

Adopción Tecnológica: una revisión de literatura*

Technology adoption: a literature review

Recibido: septiembre 2 de 2020 - Evaluado: noviembre 3 de 2020 -Aceptado: enero 15 de 2021

Raimundo Cáceres-Ramírez**

Para citar este artículo / To cite this Article

R. Cáceres-Ramírez, “Adopción Tecnológica: una revisión de literatura” Revista de Ingenierías Interfaces, vol. 4, no. 1, pp. 45-61, 2021.

Resumen

A partir de una búsqueda en la base de datos Web of Science, de las investigaciones publicadas en las dos últimas décadas, se realizó un análisis cronológico de los documentos obtenidos. Para ello, los registros fueron procesados utilizando la metáfora del árbol de la ciencia, y clasificados en tres categorías: raíces, tronco y hojas. Los resultados permitieron identificar los documentos clásicos o hegemónicos, los estructurales y los más recientes, todo a partir de indicadores bibliométricos.

Palabras clave: adopción tecnológica, árbol de la ciencia, bibliometría.

Abstract

From a search in the Web of Science database, of the researches published in the last two decades, it was carried out a chronological analysis of the obtained documents. For this purpose, the records were processed using the metaphor of the science tree, and classified in three categories: roots, trunk and leaves. The results allowed identifying the classic or hegemonic documents, the structural ones and the most recent ones, all of them from bibliometric indicators.

Keywords: technology adoption, Tree of science, bibliometrics.

*Artículo inédito: “Adopción Tecnológica: una revisión de literatura”.

**Ingeniero Industrial, Correo electrónico: raimundocr@ufps.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4166-9398>.

1. Introducción

La adopción tecnológica (AT) ha sido reconocida como uno de los factores más importantes que ha generado una rápida transformación social y económica en la actualidad [1]. Así mismo, la AT está tomando cada vez más fuerza e importancia en el desarrollo de la sociedad, por ejemplo, en las personas la AT se presenta con barreras, restricciones y frecuencia de uso, especialmente en la falta de habilidades y destrezas al interactuar con ella [2], [3]. Como consecuencia de ello, estas barreras o falencias tienden a exacerbar la brecha digital presente entre los diferentes grupos de personas, dado que la AT se convierte en un papel fundamental para la enseñanza y el aprendizaje de las personas [4]–[6].

Por otro lado, la AT como factor en la productividad y competitividad de las empresas, se hace cada vez más importante [7]. Además, los beneficios de utilizar estas herramientas o técnicas en el sector empresarial se han trasladado a sus diferentes grupos de interés, es así que las empresas que han adoptado rápidamente la tecnología, han facilitado su contribución al desarrollo sostenible [8].

Por lo tanto, este impacto ha intensificado la competencia en el mercado global y los cambios repentinos en la demanda de productos y servicios que llevan a las empresas a adoptar tecnologías, con tendencias a la automatización e intercambio de datos [9].

Esta investigación tiene como objetivo realizar un análisis cronológico de la producción científica sobre adopción tecnológica en la base de datos Web of Science (WoS). Para responder al objetivo en mención, se efectuó una búsqueda de las publicaciones registradas en WoS entre los años 2000 y 2019.

Los resultados fueron procesados empleando la metáfora del árbol de la ciencia. Este procedimiento permitió articular los documentos de forma cronológica, así como analizar su contenido y presentar sus principales aportes y conclusiones.

Este artículo se encuentra organizado en cuatro apartados adicionales a la

introducción. El primero es la metodología presentada de forma detallada, haciendo una explicación sobre la selección de la información y las herramientas aplicadas. Luego, se presenta el desarrollo de la investigación a través del análisis de red; utilizando la metáfora del árbol de la ciencia. Posteriormente, se presentan las raíces, tronco y hojas y finaliza con las conclusiones, limitaciones y recomendaciones para futuras investigaciones.

2. Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda en WoS, analizando los indicadores bibliométricos. Teniendo en cuenta los documentos obtenidos se construyó la red con R a través del análisis de co-citaciones, empleando la analogía del árbol.

Los criterios de consulta fueron: Periodo de consulta 2000-2019, cualquier tipo de publicación (libros, capítulos de libros, artículos y actas de conferencia), cualquier tipo de revista. El término de consulta fue “ICT Adoption” y se rastreó en títulos, resumen y palabras clave. Esta consulta se efectuó el 11 de octubre y arrojó 495 resultados.

Para obtener la red, se utilizó la teoría de grafos, mediante el cual muestra los artículos y la forma en que se relacionan. Esta herramienta permite obtener información que se asocia a la tipología y características de la red y de cada artículo que la integra [10]–[12].

Los documentos de la red, son clasificados mediante tres indicadores bibliométricos (indegree, outdegree y betweenness), los cuales, permiten presentar los documentos más relevantes, utilizando la metáfora del árbol de la ciencia [13], [14].

Para esto, se organizan los artículos en 3 categorías: las raíces (alto indegree), donde están los documentos fuente, hegemónicos, clásicos o la base intelectual de conocimiento de un tema [15], teniendo la particularidad que son citados pero no citan a otros; el tronco (alto betweenness) hace relación a los artículos que resultan de las aplicaciones importantes en el desarrollo del conocimiento vigente del tema o concepto revisado, estos citan y también son citados por otros y, por tanto, son conocidos como estructurales o estructura intelectual que impactan las tradiciones de

estudios en el campo, aparte de evidenciar su composición, se identifican los temas de investigación importantes en la literatura y el patrón de sus interrelaciones [16].

Finalmente, las hojas (alto outdegree) agrupa los documentos más vigentes que citan a los demás en la base del conocimiento, es decir, tronco y raíces, pero no son referenciados; estos documentos presentan los frentes de investigación [17], en este documento, conocidos como perspectivas. Esta metodología ha sido utilizada y validada en diversas investigaciones [18]–[27].

3. Resultados

Análisis de la red

Teniendo en cuenta los 495 documentos como resultados de la ecuación de búsqueda, se seleccionaron las publicaciones que son objeto de estudio, empleando el criterio de puntuación más alta en Indegree (grado de entrada), Betweenness (intermediación) y Outdegree (grado de salida). Luego, se seleccionaron 10 documentos con más grado de entrada, 10 con el mayor grado de intermediación y 10 con más grado de salida. Estos documentos identifican la información más importante en una amplia línea de tiempo.

Las publicaciones seleccionadas se presentan a través de la analogía del árbol, mencionada en la metodología y presentada en la Figura 1, mediante el cual los documentos que son identificados como clásicos son ubicados en las raíces, los estructurales en el tronco y los más recientes en las hojas.

Agrawal et al. (2018)	Wei & Thurusamy, (2018)	Ahmad & Scott, (2019)	Bai et al. (2019)	Petersen et al. (2020)	HOJAS	Evolución de la Adopción Tecnológica
Asare et al. (2016)	Reino et al. (2016)	Chevers & Spencer, (2017)	Prajaknate (2017)	Revers (2017)		
Eze et al. (2019)	Tob-Ogu, Kumar, & Cullen (2018)	Sunday & Vera (2018)	Giotopoulos et al. (2017)	Harris et al. (2015)	TRONCO	
Sin Tan et al. (2009)	Haller & Siedschlag (2011)	Beckinsale et al. (2011)	Weber & Kauffman (2011)	Jones et al. (2014)		
Venkatesh & Davis (2000)	Mehrtens et al. (2001)	Venkatesh et al. (2003)	Grandon & Pearson (2004)	Lucchetti & Sterlacchini (2004)	RAÍZ	
Davis (1989)	Davis et al. (1989)	Valente & Rogers (1995)	Lacovou et al. (1995)	Premkumar & Robert (1999)		

Figura 1. Árbol de la AT

Fuente: Autores

Documentos clásicos (raíz)

Los documentos que son identificados como clásicos o hegemónicos, son considerados investigaciones que soportan y fueron el punto de partida de la teoría de adopción de las TIC. Estas investigaciones se pueden detallar en la siguiente línea de tiempo (Figura 2).

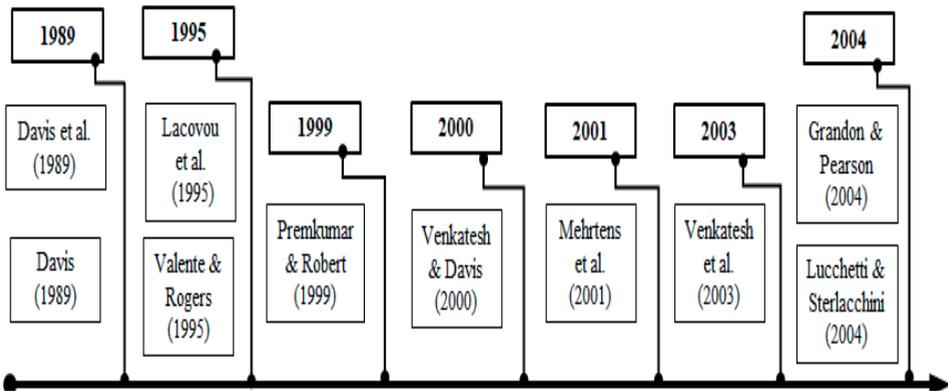


Figura 2. Cronología de la base intelectual de la AT

Fuente: Autores

La primera escala que se desarrolló como instrumento para evaluar la AT permite medir dos dimensiones, la utilidad percibida y la facilidad de uso [28]. Pero más adelante, se pone a prueba este modelo explicando que

además de la utilidad percibida y la facilidad de usos, está la influencia social y procesos cognitivos, teniendo como resultado que estas dos variables son fundamentales en la AT [29].

Es así, como se presenta un nuevo modelo de AT llamado teoría unificada de aceptación y uso de la tecnología, convirtiéndose en una herramienta útil para quienes necesiten evaluar los resultados de la introducción de nuevas tecnologías [30].

Por otra parte, se hace necesario comprender el por qué las personas aceptan o rechazan las computadoras [31]. En este sentido, se mencionan que las barreras o resistencias al implementar la AT está relacionada con el conocimiento y preparación que tienen las personas, así como las presiones del contexto social [32].

Así mismo, se ha intentado rastrear los paradigmas que surgen de la AT, pero lamentablemente no se encuentran respuestas concretas que permitan abordar este tema de manera explícita y que las personas lo puedan percibir como una innovación [33].

También es importante mencionar que la AT en el sector empresarial especialmente en las PYMES, ofrece oportunidades reflejadas en la ventaja comparativa y competitiva, pero se puede presentar como una amenaza cuando no existe el suficiente apoyo y compromiso de la alta dirección o el tamaño y estructura de la PYMES no es suficientemente robusto para afrontarlo como un reto [34].

En este sentido, la AT se convierte de vital importancia para el funcionamiento de las PYMES adoptando como mínimo una conexión con el mundo a través de internet, que le permita adquirir conocimientos y preparación organizacional, de lo contrario; estará en riesgo de desaparecer [35]

Por último, se determina que el comercio electrónico se ha convertido en un factor que le da valor estratégico a las PYMES a través de la identificación de aumento del conocimiento y percepción de utilidad [36], así como el mejoramiento en los modelos comerciales y preparación del personal dentro de las PYMES mediante herramientas econométricas que ayuden a realizar seguimiento y medición de los resultados esperados [37].

Documentos estructurales (tronco)

Los documentos identificados como estructurales son los que le dan sentido a la teoría de adopción de las TIC, vinculando los recientes con los clásicos. Además, representan la mayor tasa de centralidad, lo que indica que son citados de forma recurrente por las hojas y al mismo tiempo citan a los documentos clásicos. Por ende, son las publicaciones que conectan la red. Estas investigaciones se pueden detallar en la siguiente línea de tiempo (Figura 3).

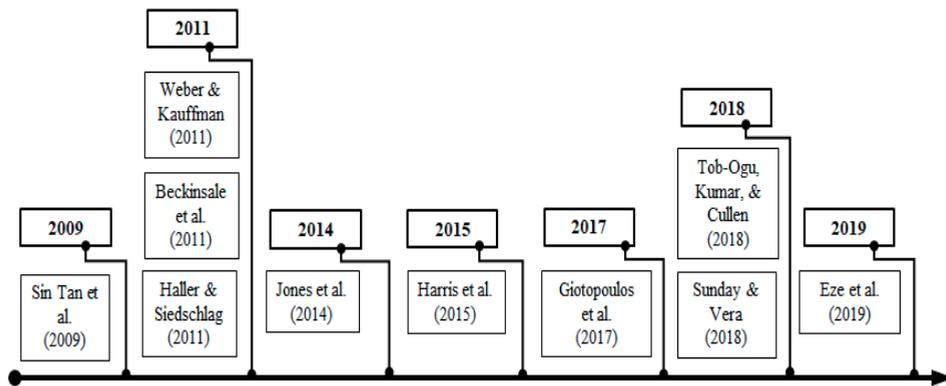


Figura 3. Cronología de los documentos estructurales de la AT

Fuente: Autores

Dentro de las publicaciones consultadas se identifica que la AT en las PYMES es un proceso dinámico y evolutivo donde se identifican factores que intervienen tanto a nivel individual como empresarial en cada una de las etapas de la adopción, tales como: rendimiento de la inversión, facilidad de uso, el tiempo, costo de la adopción y la adaptabilidad al cambio [1]. Estos factores pueden variar según el tamaño y disponibilidad de recursos que se tengan al momento de la adopción [38].

Ahora bien, según el primer estudio en abordar de manera integral la AT en las PYMES, teniendo en cuenta sus características, beneficios y barreras generó una expectativa de bajo costo si se compara con la efectividad y mejora que se obtienen en la comunicación desde y hacia los clientes tanto internos como externos, pero la seguridad de la información se presenta como una barrera determinante en este proceso, lo que genera en las PYMES incertidumbres de la adopción [39]. Por consiguiente, se

hace necesario plantearse la pregunta ¿qué es lo que impulsa la AT por parte de las PYMES?, para ello, se presentan cinco indicadores que miden esta respuesta: desarrollo de nuevas líneas de negocio, mejorar el modelo comercial, aumento de la productividad, aumento de las ventas, y la adquisición de conocimiento [7].

Así mismo, existen unos patrones que impulsan la AT en las PYMES como son: el tamaño y edad de la empresa, habilidades y competencias del personal y la visión de mercados internacionales que se tenga [40]. Más adelante, estos patrones se complementan con mecanismos a favor o en contra de la AT en las PYMES, tales como: la estrategia, las influencias culturales y la participación en redes sociales [41]. De esta manera las redes sociales se convierten en un factor decisivo que ayuda a impulsar la AT en las PYMES con la posibilidad de encontrar maneras de hacer negocios [42].

Finalmente, el propietario de una PYME tendrá que asumir una posición clara ante los desafíos, oportunidades, consecuencias, barreras y beneficios que trae la AT [43],[44], [45].

Documentos recientes (hojas)

En este apartado se encuentran las publicaciones de la AT más recientes, que toman como referencia los artículos de la analogía del árbol correspondientes a la raíz y tronco. Dentro de esta categoría al igual que las anteriores secciones del árbol, se puede ver una tendencia hacia los documentos empíricos donde aspectos como: modelos de AT, AT en las PYMES, y brecha digital, están vinculados al presente tema de estudio.

Por un lado, con respecto a modelos de AT se encontraron dos documentos que buscan identificar los patrones adecuados de AT, tanto para el sector de salud como para la educación. El primero con el fin de poder digitalizar la historia clínica del paciente hospitalizado y el segundo como herramientas de aprendizaje. En este sentido se sugieren investigaciones futuras sobre la actitud del personal médico con relación a la AT [46]. Así mismo, la AT para el autocontrol de los pacientes diabéticos [47]. También se hace necesario investigar la AT como herramienta de aprendizaje teniendo en cuenta la metodología, cultura, motivación y comportamiento del estudiante [48].

Por otro lado, la AT en las PYMES busca identificar los factores que influyen en la aplicación de esta herramienta en empresas, teniendo en cuenta: las características propias de la PYME, la tecnología a usar, su cultura organizacional y los riesgos de la adopción en su cadena de valor, generando futuras líneas de investigación sobre el impacto de la relación empresa a empresa (B2B) con la AT [49], así como estudiar la relación que existe entre la AT en la PYME y la satisfacción de los clientes [50]. También se podrían generar futuras investigaciones sobre la incidencia de AT en las PYMES y la reducción de los costos laborales [51]. Así mismo, se sugiere estudiar la AT en las PYMES que permita mejorar las operaciones de manera eficiente de empresa a empresas (B2B) [52].

Finalmente, la brecha digital se presenta en el momento en que algunos países empiezan la AT de manera temprana en comparación de otros, generando desigualdades socioeconómicas entre las personas que acceden a nuevas tecnologías y aquellas que se demoran en adoptarlas. Dada esta situación, se sugiere investigaciones futuras orientadas a políticas públicas que ayuden a mejorar la brecha digital [53]. También se recomienda estudiar el perfil socioeconómico de las personas que deciden empezar la AT [54]. Así como se hace necesario, analizar la cultura y comprender mejor por qué y cómo los usuarios deciden iniciar la AT [55].

Conclusiones

Esta investigación presenta un análisis cronológico de la producción de documentos científicos sobre la AT publicados entre los años 2000 al 2019, lapso en el cual se han escrito las publicaciones más importantes e influyentes sobre este tema en una de las bases de datos más grandes y reconocidas en la investigación a nivel mundial como lo es Web of Science.

El resultado de este estudio se produce utilizando la metáfora del árbol de la ciencia, evidenciando de manera clara la evolución que ha tenido este campo de conocimiento. Los documentos de la raíz se presentaron como clásicos o hegemónicos, identificando las investigaciones que soportaron y dieron el punto de partida a modelos de AT, apareciendo la primera escala para evaluar la aceptación de la tecnología a partir de la utilidad percibida y la facilidad de uso [28].

Los documentos del tronco (alto betweenness), se identificaron como estructurales y fueron los que le dieron sentido al estudio de la AT, definida como un proceso dinámico, imprevisible y evolutivo, correlacionado con factores que influyen en la implementación de cada una de sus etapas [1], [38]. Esta parte del árbol, vincula los documentos recientes con los clásicos y se percibe que son citados de manera recurrente por las hojas, perspectivas o también llamados clúster.

Finalmente, las referencias ubicadas en las hojas (alto outdegree) agrupa las publicaciones más recientes, que citan tanto a los documentos de la raíz, como a los documentos del tronco, pero no son citados. Así mismo, estas hojas permitieron identificar futuras corrientes de investigación en este campo de estudio, tales como: modelos de AT, AT en las PYMES, y brecha digital.

El emplear solo WoS como fuente inicial para la elaboración del árbol de la ciencia, se constituye como la principal limitación de este documento. Además, como es de esperarse, el sesgo natural de los autores, en lo que respecta al análisis de los documentos encontrados, se presenta como una restricción para la generalización de los hallazgos.

Se recomienda realizar este mismo procedimiento empleando otras bases de datos, como Scopus, Google Scholar, Dimensions, de esta forma presentar un panorama general del tema.

Referencias

[1] C. E. Sunday and C. C. Vera, “Examining information and communication technology (ICT) adoption in SMEs: A dynamic capabilities approach,” *Journal Of Enterprise Information Management*, vol. 31, no. 2, pp. 309–350, 2018. Doi: 10.1108/JEIM-12-2014-0125.

[2] S. M. Álvarez, B. L. Lara, and J. Pérez, “Older adults and ICT adoption: Analysis of the use and attitudes toward computers in elderly Spanish people,” *Comput. Human Behav.*, vol. 110, pp.106377, 2020. Doi: 10.1016/j.chb.2020.106377.

[3] M. Blok, E. Van Ingen, A. H. de Boer, and M. Slootman, “The use

of information and communication technologies by older people with cognitive impairments: from barriers to benefits,” *Comput. Human Behav.*, vol. 104, p. 106173, 2020. Doi: 10.1016/j.chb.2019.106173.

[4] G. A. Espinel, C. A. Hernández, and J. P. Rojas, “Las TIC como medio socio-relacional: un análisis descriptivo en el contexto escolar con adolescentes de educación media,” *Rev. investig. desarro. innov*, vol. 11, no. 1, pp. 99–112, 2020. Doi: 10.19053/20278306.v11.n1.2020.11686.

[5] J. Pick, A. Sarkar, and E. Parrish, “The Latin American and Caribbean digital divide: a geospatial and multivariate analysis,” *Information Technology for Development*, vol. 32, pp. 1–28, 2020, Doi: 10.1080/02681102.2020.1805398.

[6] D. Halpern, M. Piña, and C. Ortega, “School performance: New multimedia resources versus traditional notes,” *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, vol. 28, no. 64, pp. 39–48, 2020. Doi: 10.3916/C64-2020-04.

[7] I. Giotopoulos, A. Kontolaimou, E. Korra, and A. Tsakanikas, “What drives ICT adoption by SMEs? Evidence from a large-scale survey in Greece,” *Journal of Business Research*, vol. 81, pp. 60–69, 2017. Doi: org/10.1016/j.jbusres.2017.08.007

[8] E. Ziemba, “The Contribution of ICT Adoption to the Sustainable Information Society,” *Journal of Computer Information Systems*, vol. 59, no. 2, pp. 116–126, 2019. Doi: 10.1080/08874417.2017.1312635.

[9] D. Lin, C. K. M. Lee, H. Lau, and Y. Yang, “Strategic response to Industry 4.0: an empirical investigation on the Chinese automotive industry,” *Industrial Management & Data Systems*, vol. 118, no. 3, pp. 589–605, 2018. Doi.org/10.1108/imds-09-2017-0403

[10] S. Wasserman and K. Faust, *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge University Press, 1994.

[11] S. Yang, F. B. Keller, and L. Zheng, *Social Network Analysis: Methods and Examples*. SAGE Publications, 2016.

[12] W. D. Wallis, "A Beginner's Guide to Graph Theory." Boston: Springer, 2007.

[13] S. Robledo Giraldo, G. A. Osorio Zuluaga, and C. López Espinosa, "Networking en pequeña empresa: una revisión bibliográfica utilizando la teoría de grafos," *Rev. Ordem Med.*, vol. 11, 2014, Doi: 10.14483/2322939X.9664.

[14] D. S. V. Hernandez, S. Robledo, R. Pinilla, N. D. D. Méndez, and G. O. Tost, "SAP Algorithm for Citation Analysis: An improvement to Tree of Science," *Ingeniería e Investigación*, vol. 40, no. 1, p. 4, 2020.

[15] O. Persson, "The intellectual base and research fronts of JASIS 1986-1990," *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 45, no. 1, pp. 31–38, 1994. [Doi.Org/10.1002/\(Sici\)1097-4571\(199401\)45:1<31::Aid-Asi4>3.0.Co;2-G](https://doi.org/10.1002/(Sici)1097-4571(199401)45:1<31::Aid-Asi4>3.0.Co;2-G)

[16] M. Shafique, "Thinking inside the box? Intellectual structure of the knowledge base of innovation research (1988-2008): Intellectual Structure of Innovation Research (1988-2008)," *Strat. Mgmt. J.*, vol. 34, no. 1, pp. 62–93, 2013. Doi: 10.1002/smj.2002.

[17] D. J. Price, "Networks of scientific papers," *Science*, vol. 149, no. 3683, pp. 510–515, 1965. Doi: 10.1126/science.149.3683.510.

[18] S. Buitrago, P. Duque, and S. Robledo, "Branding Corporativo: una revisión bibliográfica," *Económicas CUC*, vol. 41, no. 1, 2020. Doi: 10.17981/econcuc.41.1. 2020.Org.1.

[19] P. Duque and L. S. Cervantes, "Responsabilidad Social Universitaria: una revisión sistemática y análisis bibliométrico," *Estudios Gerenciales*, pp. 451–464, 2019. Doi: 10.18046/j.estger.2019.153.3389.

[20] M. Zuluaga, S. Robledo, G. A. Osorio Zuluaga, L. Yathe, D. Gonzalez, and G. Taborda, "Metabolómica y Pesticidas: Revisión sistemática de literatura usando teoría de grafos para el análisis de referencias," *Nova*, vol. 14, no. 25, p. 121, 2016 Doi: 10.22490/24629448.1735.

- [21] J. S. Lara-Rodríguez, C. Rojas-Contreras, and E. J. Duque Oliva, "Discovering emerging research topics for brand personality: A bibliometric analysis," *Australasian Marketing Journal (AMJ)*, vol. 27, no. 4, pp. 261–272, 2019. Doi: 10.1016/j.ausmj.2019.06.002
- [22] P. Duque, A. Toro, D. Ramírez, and M. Carvajal, "Marketing viral: Aplicación y tendencias," *Clío América*, vol. 14, no. 27, 2020.
- [23] P. Duque, O. Meza, G. Zapata, and J. Giraldo, "Internacionalización de empresas latinas: evolución y tendencias," *ECONÓMICAS CUC*, vol. 42, no. 1, 2020, doi: 10.17981/econcuc.42.1. 2021.Org.1.
- [24] D. A. Díez-Gómez, M. Guillén, and M. del P. Rodríguez, "Revisión de la Literatura sobre la Toma de Decisiones Éticas en Organizaciones," *Inf. tecnol.*, vol. 30, no. 3, pp. 25–38, 2019. Doi: 10.4067/S0718-07642019000300025.
- [25] P. Duque-Hurtado and J. Duque-Oliva, "Marketing digital y comercio electrónico: un análisis bibliométrico," in *Nuevos modelos de negocio*, M. I. Redondo Ramírez, A. M. Barrera Rodríguez, and C. C. Duque Gómez, Eds. Centro de Investigaciones Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables. Pereira: Universidad Libre, 2020.
- [26] D. F. Trejos, J. M. Rivera, J. J. Hurtado, and P. Duque, "Riesgos en las Microfinanzas: Una revisión y análisis Bibliométrico*," *Interfaces*, vol. 3, no. 2, 2020 [En línea]. Disponible en: <http://www.unilibrecucuta.edu.co/ojs/index.php/ingenieria/article/view/484>.
- [27] P. Duque, V. Samboni, M. Castro, L. A. Montoya, and I. A. Montoya, "Neuromarketing: Its current status and research perspectives," *Estudios Gerenciales*, vol. 36, no. 157, 2020. Doi: 10.18046/j.estger.2020.157.3890.
- [28] F. D. Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *Miss. Q.*, vol. 13, no. 3, p. 319, 1989, Doi: 10.2307/249008.
- [29] V. Venkatesh and F. D. Davis, "A Theoretical Extension of the

Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies,” *Manage. Sci.*, vol. 46, no. 2, pp. 186–204, 2000. Doi: 10.1287/mnsc.46.2.186.11926.

[30] V. Venkatesh, M. Morris, B. Gordon and F. D. Davis, “User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View,” *Miss. Q.*, vol. 27, no. 3, p. 425, 2003. Doi: 10.2307/30036540.

[31] F. D. Davis, R. P. Bagozzi, and P. R. Warshaw, “User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models,” *Manage. Sci.*, vol. 35, no. 8, pp. 982–1003, 1989. doi: 10.1287/mnsc.35.8.982.

[32] C. L. Iacovou, I. Benbasat, and A. S. Dexter, “Electronic Data Interchange and Small Organizations: Adoption and Impact of Technology,” *Miss. Q.*, vol. 19, no. 4, p. 465, 1995. DOI: 10.2307/249629

[33] T. W. Valente and E. M. Rogers, “The origins and development of the diffusion of innovations paradigm as an example of scientific growth,” *Sci. Commun.*, vol. 16, no. 3, pp. 242–273, 1995, Doi: 10.1177/1075547095016003002.

[34] G. Premkumar and M. Roberts, “Adoption of new information technologies in rural small businesses,” *Omega*, vol. 27, no. 4, pp. 467–484, 1999. Doi: 10.1016/S0305-0483(98)00071-1.

[35] J. Mehrtens, P. B. Cragg, and A. M. Mills, “A model of Internet adoption by SMEs,” *Information & Management*, vol. 39, no. 3, pp. 165–176, 2001. Doi: 10.1016/S0378-7206(01)00086-6.

[36] E. E. Grandon and J. M. Pearson, “Electronic commerce adoption: an empirical study of small and medium US businesses,” *Information & Management*, vol. 42, no. 1, pp. 197–216, 2004. Doi: 10.1016/j.im.2003.12.010.

[37] R. Lucchetti and A. Sterlacchini, “The Adoption of ICT among SMEs: Evidence from an Italian Survey,” *Small Bus. Econ.*, vol. 23, no. 2, pp. 151–168, 2004. Doi: 10.1023/B:SBEJ.0000027667.55821.53.

[38] S. C. Eze, V. C. Chinedu-Eze, and A. O. Bello, “Determinants of dynamic process of emerging ICT adoption in SMEs – actor network theory perspective,” *JSTPM*, vol. 10, no. 1, pp. 2–34, Mar. 2019. Doi: 10.1108/JSTPM-02-2018-0019.

[39] K. Sin Tan, S. Choy Chong, B. Lin, and U. Cyril Eze, “Internet based ICT adoption: evidence from Malaysian SMEs,” *Industr Mngmnt & Data Systems*, vol. 109, no. 2, pp. 224–244, 2009. Doi: 10.1108/02635570910930118.

[40] S. A. Haller and I. Siedschlag, “Determinants of ICT adoption: evidence from firm-level data,” *Appl. Econ.*, vol. 43, no. 26, pp. 3775–3788, 2011. Doi: 10.1080/00036841003724411.

[41] M. Beckinsale, M. Ram, and N. Theodorakopoulos, “ICT adoption and ebusiness development: Understanding ICT adoption amongst ethnic minority businesses,” *Int. Small Bus. J.*, vol. 29, no. 3, pp. 193–219, 2011. Doi: 10.1177/0266242610369745.

[42] D. M. Weber and R. J. Kauffman, “What drives global ICT adoption? Analysis and research directions,” *Electron. Commer. Res. Appl.*, vol. 10, no. 6, pp. 683–701, 2011. Doi: 10.1016/j.elerap.2011.01.001.

[43] P. Jones, G. Simmons, G. Packham, P. Beynon-Davies, and D. Pickernell, “An exploration of the attitudes and strategic responses of sole-proprietor micro-enterprises in adopting information and communication technology,” *Int. Small Bus. J.*, vol. 32, no. 3, pp. 285–306, 2014. Doi: 10.1177/0266242612461802.

[44] I. Harris, Y. Wang, and H. Wang, “ICT in multimodal transport and technological trends: Unleashing potential for the future,” *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 159, pp. 88–103, 2015. Doi: 10.1016/j.ijpe.2014.09.005.

[45] A. Tob-Ogu, N. Kumar, and J. Cullen, “ICT adoption in road freight transport in Nigeria – A case study of the petroleum downstream sector,” *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 131, pp. 240–252, 2018. Doi: 10.1016/j.techfore.2017.09.021.

[46] L. H. Wei and R. Thirusamy, “An Examination of the Effects of Task Technology Fit and Hospital Information System Satisfaction in Public Hospital Malaysia: A Structural Model,” *Adv. Sci. Lett.*, vol. 24, no. 2, pp. 1479–1483, 2018. Doi: 10.1166/asl.2018.10774.

[47] F. Petersen, A. Brown, S. Pather, and W. D. Tucker, “Challenges for the adoption of ICT for diabetes self” management in South Africa,” *E J Info Sys Dev Countries*, vol. 86, no. 5, p. 17, 2020. doi: 10.1002/isd2.12113.

[48] B. Bai, J. Wang, and C.-S. Chai, “Understanding Hong Kong primary school English teachers’ continuance intention to teach with ICT,” *Computer Assisted Language Learning*, pp. 1–23, 2019.

[49] A. K. Asare, T. G. Brashear-Alejandro, and J. Kang, “B2B technology adoption in customer driven supply chains,” *Journal of Business & Industrial Marketing*, vol. 31, no. 1, pp. 1–12, Jan. 2016. Doi: 10.1108/JBIM-02-2015-0022.

[50] D. Chevers and A. Spencer, “Customer satisfaction in Jamaican hotels through the use of information and communication technology,” *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, vol. 9, no. 1, pp. 70–85, 2017. Doi: 10.1108/WHATT-11-2016-0068.

[51] R. Ahmad and N. Scott, “Technology innovations towards reducing hospitality human resource costs in Langkawi, Malaysia,” *Tour. Rev.*, vol. 74, no. 3, pp. 547–562, 2019. Doi: 10.1108/TR-03-2018-0038.

[52] S. Reino, A. Alzua-Sorzabal, and R. Baggio, “Adopting interoperability solutions for online tourism distribution,” *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, vol. 7, no. 1. pp. 2–15, 2016 <http://dx.doi.org/10.1108/jhtt-08-2014-0034>

[53] P. Prajaknate, “Information Communication Technologies (ICT) for Education Projects in ASEAN: ¿Can We Close the Digital Divide?,” in *Sustainable Development Goals in the Asian Context*, J. Servaes, Ed. Singapore: Springer Singapore, 2017, pp. 107–133. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2815-1_6

[54] A. Agrawal, C. Asrani, and Others, “Digital divide among the Indian households: extent and correlates,” *Economics Bulletin*, vol. 38, no. 4, pp. 2444–2466, 2018.

[55] M. Revers, “The role of events in ICT adoption: same-sex marriage and Twitter,” *Inf. Commun. Soc.*, vol. 20, no. 10, pp. 1554–1570, 2017. Doi: 10.1080/1369118X.2016.1240825.